

完了後の評価個表

事業名	森林環境保全整備事業 (国有林)	事業実施期間	平成22年度～平成26年度 (5年間)																
事業実施地区名 (都道府県名)	西毛森林計画区 (群馬県)	事業実施主体	関東森林管理局 群馬森林管理署																
完了後経過年数	4年	管理主体	関東森林管理局 群馬森林管理署																
事業の概要・目的	<p>本事業は群馬県西部に位置する高崎市、藤岡市、富岡市、安中市、神流町、下仁田町、甘楽町、上野村、南牧村の4市3町2村に所在する2万9千haの国有林を対象としている。</p> <p>本地域は、北部、西部、南部にかけて山岳地帯を形成し、東部は関東平野の一角を占めており、本計画区内の国有林の66%が水源かん養又は土砂流出防備等の保安林に指定されている。</p> <p>上流域の急峻な山岳地帯の森林については、天然林が多く森林生態系の保全が求められ、都市近郊の森林については、憩いの場の提供や水土保持機能の維持・保全等が期待されている。</p> <p>特に、上流域の森林は首都圏の重要な水がめの役割を果たしていることから、高崎市をはじめとする都市部や各地域の生活用水の供給源としても重視されている。</p> <p>気候、地況、土壌等の自然条件に恵まれた地域を中心に、スギ・カラマツ・ヒノキを主とした人工林が分布し、管内の人工林率は45%に達し、そのうち5～10齢級の森林が7割強を占め、県内外の製材工場やバイオマス発電施設等への木材の安定供給が期待されている。</p> <p>また、人工林の生育状況は全般的に良好であるが、人工林の中にはクマヤシカによる剥皮被害が発生している地域も多く、良質な木材の生産が困難な箇所についても、国土保全、水源涵養機能等の森林の公益的機能の維持・向上のため、健全な森林状態に誘導することが必要となっている。</p> <p>さらに近年は、地球温暖化に伴う異常気象の頻発等の状況変化もあり、地球温暖化防止等に対する国有林への期待も高まっている。</p> <p>本事業においては、このような国民の期待の高まりに応え、森林の有する多面的機能の持続的な発揮を確保していくため、人工林資源の循環利用に必要な植栽等の更新作業、保育・間伐等の保育作業を実施するとともに、森林整備の効率的な実施に必要な路網整備に取り組んだものである。</p> <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%;">・主な事業内容</td> <td style="width: 20%;">森林整備</td> <td style="width: 20%;">更新面積</td> <td style="width: 30%;">103ha</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>保育面積</td> <td>3,333ha</td> </tr> <tr> <td></td> <td>路網整備</td> <td>開設延長</td> <td>11.3km</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>改良延長</td> <td>11.3km</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">・総事業費 1,659,257千円 (税抜き1,569,368千円) (平成21年度の評価時点 2,630,877千円 (税抜き2,505,597千円))</p>			・主な事業内容	森林整備	更新面積	103ha			保育面積	3,333ha		路網整備	開設延長	11.3km			改良延長	11.3km
・主な事業内容	森林整備	更新面積	103ha																
		保育面積	3,333ha																
	路網整備	開設延長	11.3km																
		改良延長	11.3km																
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>費用便益分析の算定方法については、平成28年度には大きく改正され、過去の費用を現在価値に換算するに当たり、物価変動の影響を除いて算出することとなった。また、平成30年度には、費用から消費税を控除する見直しも行っている。立木販売の販売不振等より主伐量が減少し、更新量が予定した計画量より減となったことにより、総事業費の減につながったことが考えられる。</p> <p>令和元年度における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総 便 益 (B) 10,678,135千円 (平成21年度の評価時点16,354,595千円※) 総 費 用 (C) 3,922,409千円 (平成21年度の評価時点 3,178,840千円※) 分析結果 (B/C) 2.72 (平成21年度の評価時点 5.14 ※)</p>																		
② 事業効果の発現	<p>本事業の実施により、森林が適正に整備され、水源涵養や山地保全等、</p>																		

<p>状況</p>	<p>森林の有する公益的機能の維持増進が図られた。また、本事業の実施を通じて生産された木材を活用し安定供給に努めたことにより、素材生産量が前期（H17～H21）の約7万7千m³から約11万5千m³に増加（1.5倍）し、地域林業の振興に貢献するとともに、農山村における雇用の場を提供しており、地域の社会経済の発展に貢献している。</p> <p>これは、これまで路網が未整備であったため木材の搬出が困難であった森林に林業専用道を新設又は改良したこと、高性能林業機械の利用と列状間伐による施業が定着し作業効率の向上や事業コストの縮減が図られたことによるものと考ええる。</p>
<p>③ 事業により整備された施設の管理状況</p>	<p>事業により整備した路網は、職員による日常の巡視や点検及び台風等の通過後の臨時点検により、通行の支障の有無や危険箇所の発生の有無等の確認を行い、修繕を実施し良好に維持管理されている。</p>
<p>④ 事業実施による環境の変化</p>	<p>森林整備の実施により良好な森林が形成され、水源涵養、山地保全、木材等の林産物の安定供給、地球温暖化防止等、森林の多面的機能が発揮されている。</p> <p>また、周囲の森林と調和した適切な森林施業は、自然景観の保持に役立ち、行楽やスポーツの場としても良好な森林環境を形成しており、保健文化機能を充実させている。</p>
<p>⑤ 社会経済情勢の変化</p>	<p>我が国では、戦後造成された人工林の多くが本格的な利用期を迎えており、この豊富な森林資源を循環利用しながら、国産材の需要創出・拡大及び安定供給体制の構築を車の両輪にし、林業の成長産業化を実現させることが必要となっている。</p> <p>このような中、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が始まり、木質バイオマスによる発電への取組が各地で広がっており、本地区に隣接する前橋市においては、平成30年に木質バイオマス発電所が完成し、本格的なバイオマス発電が始まった。</p> <p>また、面積の96%を森林が占める上野村においては、平成27年から、森林資源の地産地消を目指し、木質ペレットの生産、木質ペレットガス化熱電併給装置からのエネルギー供給によるきのこ栽培等に取り組んでいる。</p> <p>一方、群馬県では平成27年度に森林・林業基本計画を見直し、平成31年度に年間素材生産量40万m³を目標とするなど、「関東一の林業県」への飛躍に向けた取組を加速している。平成30年12月には、県の整備する建築物を原則木造とし公共建築物の木造化を推進すること、8月を県産木材利用推進月間とすることなどを盛り込んだ「林業県ぐんま県産木材利用促進条例」を制定し、林業及び木材産業の持続的かつ健全な発展を図るとともに、森林の有する多面的機能の持続的な発揮及び快適で豊かな県民生活の実現に寄与することとしている。</p>
<p>⑥ 今後の課題等</p>	<p>森林の有する多面的機能の維持増進を図るため、引き続き森林整備事業を実施するとともに、事業の実施にあたり更なる作業効率の向上と低コスト化・省力化を図る必要がある。特に、下仁田町及び南牧村ではシカによる被害が深刻化し再生林の大きな障害となっていることから、低コストで効果の高い防除対策の確立に向けた試験を行うとともに、民有林と連携した捕獲等による積極的な被害対策も講じていくことが必要と考えている。</p> <p>地元の意見</p> <p>【群馬県】</p> <p>森林が適正に整備されたことにより、森林が有する多様な公益的機能の維持増進が図られたと認識している。</p> <p>今後も、適正な森林整備を行うとともに、シカによる被害が民有林でも喫緊の課題となっていることから、民国連携した捕獲等による積極的な被害対策の推進を図っていただきたい。</p> <p>【富岡市】</p> <p>事業の実施により、森林の有する公益的機能の維持増進が図られたものと認識している。</p> <p>【南牧村】</p> <p>今後も森林整備や路網整備を実施していただき、森林の持つ多面的機能の維持増進と、益々増加する獣害の抑止等により、良好な森林・林業の形成をお願いいたします。</p>

<p>森林管理局事業評価 技術検討会の意見</p>	<p>本事業の実施により、水源涵養や山地保全等、森林の有する公益的機能の維持増進が図られ、事業の効果が発揮されていると認められる。</p>
<p>評価結果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 本事業は、森林の有する公益的機能の持続的な発揮に資する事業であり、木材を安定供給することにより、地域の林業・木材産業の振興にも寄与しており、その必要性が認められる。 ・効率性： 森林整備については、列状間伐や高性能林業機械による低コストで効率的な作業システムの定着を図ってきている。 また、路網整備では、木材の搬出が困難な箇所を優先することや、丈夫で簡易な構造の林業専用道を採用する等によって、森林整備事業箇所へのアクセスの向上とコスト縮減が図られており、費用便益分析の結果からも効率性が認められる。 ・有効性： 密度調整が必要な林分での間伐等の実施により森林の有する公益的機能が持続的に発揮されている。 また、整備した路網を活用した木材の安定供給が図られており、引き続きその効果が発現されると見込まれることから、事業の有効性が認められる。

※平成21年度評価時における数値は、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表

(森林整備事業)

事業名：森林環境保全整備事業
 施行箇所：西毛森林計画区

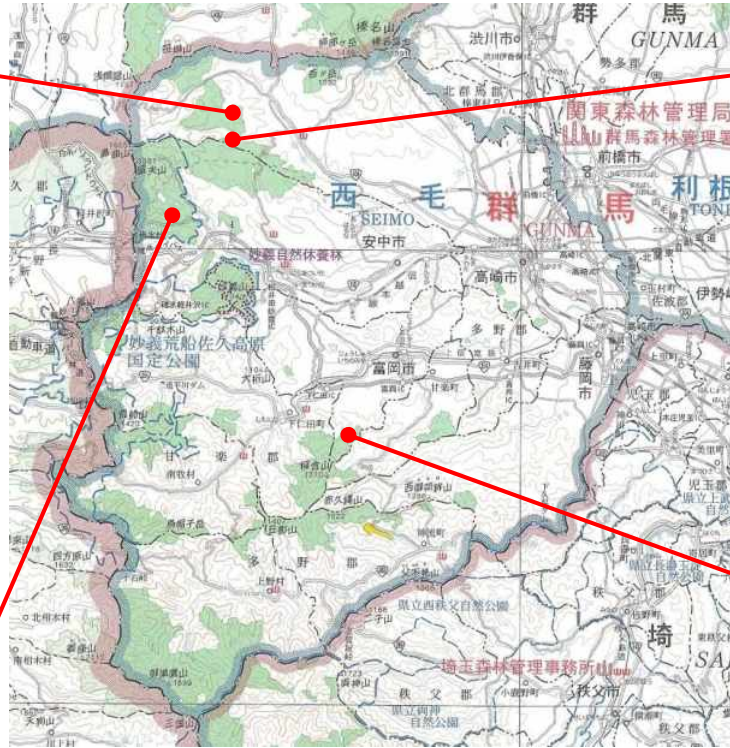
都道府県名：群馬県
 (単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	2,161,717	
	流域貯水便益	544,330	
	水質浄化便益	1,814,449	
山地保全便益	土砂流出防止便益	2,037,785	
環境保全便益	炭素固定便益	1,283,362	
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	67,447	
	木材利用増進便益	21,118	
	木材生産確保・増進便益	1,989,295	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	758,632	
総 便 益 (B)		10,678,135	
総 費 用 (C)		3,922,409	
費用便益比	$B \div C = \frac{10,678,135}{3,922,409} = 2.72$		

森林環境保全整備事業 西毛森林計画区(群馬県)事業概要図



路網整備 (高崎市岩氷国有林)



地拵・植付 (高崎市岩氷国有林)



間伐 (安中市霧積山国有林)



下刈 (富岡市立岩国有林)

費用集計表

事業名：森林環境保全整備事業
 施行箇所：西毛森林計画区

事業実施主体：群馬森林管理署
 都道府県名：群馬県
 (単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2009		×	1.4802						
2010	320,921	×	1.4233	105.1	434,168				
2011	327,199	×	1.3686	105.1	425,649				
2012	201,710	×	1.3159	104.5	253,746				
2013	338,845	×	1.2653	103.0	415,837				
2014	380,693	×	1.2167	99.9	463,189				
2015	42,252	×	1.1699		49,431				
2016	71,985	×	1.1249		80,976				
2017	45,829	×	1.0816		49,569				
2018	33,762	×	1.0400		35,112				
2019	19,169	×	1.0000	99.9	19,169				
2020	145,614	×	0.9615		140,008				
2021	168,471	×	0.9246		155,768				
2022	184,927	×	0.8890		164,400				
2023	171,348	×	0.8548		146,468				
2024	174,961	×	0.8219		143,800				
2025	47,834	×	0.7903		37,803				
2026	66,713	×	0.7599		50,695				
2027	158,005	×	0.7307		115,454				
2028	164,142	×	0.7026		115,326				
2029	47,280	×	0.6756		31,942				
2030	50,436	×	0.6496		32,763				
2031	63,032	×	0.6246		39,370				
2032	86,806	×	0.6006		52,136				
2033	102,627	×	0.5775		59,267				
2034	43,579	×	0.5553		24,199				
2035	63,518	×	0.5339		33,912				
2036	44,472	×	0.5134		22,832				
2037	169,279	×	0.4936		83,556				
2038	175,504	×	0.4746		83,294				
2039	38,238	×	0.4564		17,452				
2040	40,734	×	0.4388		17,874				
2041	40,035	×	0.4220		16,895				
2042	81,407	×	0.4057		33,027				
2043	82,689	×	0.3901		32,257				
2044	21,699	×	0.3751		8,139				
2045	17,930	×	0.3607		6,467				
2046	23,641	×	0.3468		8,199				
2047	22,340	×	0.3335		7,450				
2048	23,641	×	0.3207		7,582				
2049	4,868	×	0.3083		1,501				
2050	4,868	×	0.2965		1,443				
2051	4,867	×	0.2851		1,388				
2052	4,858	×	0.2741		1,332				
2053	5,050	×	0.2636		1,331				
2054	920	×	0.2534		233				
2055	0	×	0.2437		0				
2056	0	×	0.2343		0				
2057	0	×	0.2253		0				
2058	0	×	0.2166		0				
2059	0	×	0.2083		0				
2060	0	×	0.2003		0				
2061	0	×	0.1926		0				
2062	0	×	0.1852		0				
2063	0	×	0.1780		0				
2064	0	×	0.1712		0				
2065	0	×	0.1646		0				
2066	0	×	0.1583		0				
2067	0	×	0.1522		0				
2068	0	×	0.1463		0				
					合 計				3,922,409
						C=	3,922,409	千円	

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数－決まって支給する給与(30人以上)」

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2019」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林)	0.55
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林	0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 治山事業設計積算担当者業務(平成28年度10月1日 関東森林管理局)当該地区を含めたエリアを選定		70
A:	事業対象区域面積(ha)		3.88 ~ 2,086.42
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	724.64	48.31	3,936	5,602
2011	1.3686	1,210.83	129.03	10,512	14,387
2012	1.3159	1,544.52	232.00	18,901	24,872
2013	1.2653	1,811.84	352.79	28,742	36,367
2014	1.2167	2,086.42	491.88	40,075	48,759
2015	1.1699	2,086.42	630.98	51,407	60,141
2016	1.1249	2,086.42	770.07	62,739	70,575
2017	1.0816	2,086.42	909.17	74,072	80,116
2018	1.0400	2,086.42	1,048.26	85,404	88,820
2019	1.0000	2,086.42	1,187.36	96,736	96,736
2020	0.9615	2,086.42	1,326.45	108,069	103,908
2021	0.9246	1,952.22	1,358.19	110,654	102,311
2022	0.8890	1,821.41	1,383.69	112,732	100,219
2023	0.8548	1,691.15	1,400.91	114,135	97,563
2024	0.8219	1,565.06	1,412.78	115,102	94,602
2025	0.7903	1,438.27	1,376.32	112,131	88,617
2026	0.7599	1,438.27	1,409.15	114,806	87,241
2027	0.7307	1,438.27	1,428.42	116,376	85,036
2028	0.7026	1,438.27	1,438.27	117,179	82,330
2029	0.6756	1,438.27	1,438.27	117,179	79,166
2030	0.6496	1,438.27	1,438.27	117,179	76,119
2031	0.6246	1,308.67	1,308.67	106,620	66,595
2032	0.6006	1,182.77	1,182.77	96,363	57,876
2033	0.5775	1,057.11	1,057.11	86,125	49,737
2034	0.5553	953.01	953.01	77,644	43,116
2035	0.5339	821.82	821.82	66,955	35,747
2036	0.5134	821.82	821.82	66,955	34,375
2037	0.4936	821.82	821.82	66,955	33,049
2038	0.4746	821.82	821.82	66,955	31,777
2039	0.4564	821.82	821.82	66,955	30,558
2040	0.4388	821.82	821.82	66,955	29,380
2041	0.4220	821.82	821.82	66,955	28,255
2042	0.4057	801.29	801.29	65,283	26,485
2043	0.3901	801.29	801.29	65,283	25,467
2044	0.3751	780.76	780.76	63,610	23,860
2045	0.3607	760.23	760.23	61,937	22,341
2046	0.3468	719.17	719.17	58,592	20,320
2047	0.3335	697.72	697.72	56,845	18,958
2048	0.3207	547.76	547.76	44,627	14,312
2049	0.3083	392.67	392.67	31,992	9,863
2050	0.2965	358.31	358.31	29,192	8,655
2051	0.2851	321.38	321.38	26,183	7,465
2052	0.2741	285.17	285.17	23,233	6,368
2053	0.2636	206.36	206.36	16,813	4,432
2054	0.2534	126.23	126.23	10,284	2,606
2055	0.2437	105.02	105.02	8,556	2,085
2056	0.2343	87.69	87.69	7,144	1,674
2057	0.2253	64.48	64.48	5,253	1,184
2058	0.2166	42.61	42.61	3,472	752
2059	0.2083	19.40	19.40	1,581	329
2060	0.2003	15.52	15.52	1,264	253
2061	0.1926	11.64	11.64	948	183
2062	0.1852	7.76	7.76	632	117
2063	0.1780	3.88	3.88	316	56
合計					2,161,717

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 3.88 ~ 2,086.42
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,223
出典: 気象庁HP 神流、西野牧観測所 (2014年~2018年の平均値) 流域内の主な事業地付近の複数の観測所データの平均値を使用
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 54
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^t(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	724.64	48.31	991	1,410
2011	1.3686	1,210.83	129.03	2,647	3,623
2012	1.3159	1,544.52	232.00	4,759	6,262
2013	1.2653	1,811.84	352.79	7,237	9,157
2014	1.2167	2,086.42	491.88	10,091	12,278
2015	1.1699	2,086.42	630.98	12,945	15,144
2016	1.1249	2,086.42	770.07	15,798	17,771
2017	1.0816	2,086.42	909.17	18,652	20,174
2018	1.0400	2,086.42	1,048.26	21,505	22,365
2019	1.0000	2,086.42	1,187.36	24,359	24,359
2020	0.9615	2,086.42	1,326.45	27,212	26,164
2021	0.9246	1,952.22	1,358.19	27,863	25,762
2022	0.8890	1,821.41	1,383.69	28,386	25,235
2023	0.8548	1,691.15	1,400.91	28,740	24,567
2024	0.8219	1,565.06	1,412.78	28,983	23,821
2025	0.7903	1,438.27	1,376.32	28,235	22,314
2026	0.7599	1,438.27	1,409.15	28,909	21,968
2027	0.7307	1,438.27	1,428.42	29,304	21,412
2028	0.7026	1,438.27	1,438.27	29,506	20,731
2029	0.6756	1,438.27	1,438.27	29,506	19,934
2030	0.6496	1,438.27	1,438.27	29,506	19,167
2031	0.6246	1,308.67	1,308.67	26,847	16,769
2032	0.6006	1,182.77	1,182.77	24,265	14,574
2033	0.5775	1,057.11	1,057.11	21,687	12,524
2034	0.5553	953.01	953.01	19,551	10,857
2035	0.5339	821.82	821.82	16,860	9,002
2036	0.5134	821.82	821.82	16,860	8,656
2037	0.4936	821.82	821.82	16,860	8,322
2038	0.4746	821.82	821.82	16,860	8,002
2039	0.4564	821.82	821.82	16,860	7,695
2040	0.4388	821.82	821.82	16,860	7,398
2041	0.4220	821.82	821.82	16,860	7,115
2042	0.4057	801.29	801.29	16,438	6,669
2043	0.3901	801.29	801.29	16,438	6,412
2044	0.3751	780.76	780.76	16,017	6,008
2045	0.3607	760.23	760.23	15,596	5,625
2046	0.3468	719.17	719.17	14,754	5,117
2047	0.3335	697.72	697.72	14,314	4,774
2048	0.3207	547.76	547.76	11,237	3,604
2049	0.3083	392.67	392.67	8,056	2,484
2050	0.2965	358.31	358.31	7,351	2,180
2051	0.2851	321.38	321.38	6,593	1,880
2052	0.2741	285.17	285.17	5,850	1,603
2053	0.2636	206.36	206.36	4,233	1,116
2054	0.2534	126.23	126.23	2,590	656
2055	0.2437	105.02	105.02	2,154	525
2056	0.2343	87.69	87.69	1,799	422
2057	0.2253	64.48	64.48	1,323	298
2058	0.2166	42.61	42.61	874	189
2059	0.2083	19.40	19.40	398	83
2060	0.2003	15.52	15.52	318	64
2061	0.1926	11.64	11.64	239	46
2062	0.1852	7.76	7.76	159	29
2063	0.1780	3.88	3.88	80	14
合計					544,330

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.88 ~ 2,086.42
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,223
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 出典: 気象庁HP 神流、西野牧観測所 (2014年~2018年の平均値) 流域内の主な事業地付近の複数の観測所データの平均値を使用	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 安中市、高崎市、下仁田町HP (令和元年7月10日現在) 事業箇所がある市町村の水道料金の平均値	111.83
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	111.83
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	111.83
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	724.64	48.31	3,304	4,703
2011	1.3686	1,210.83	129.03	8,824	12,077
2012	1.3159	1,544.52	232.00	15,865	20,877
2013	1.2653	1,811.84	352.79	24,125	30,525
2014	1.2167	2,086.42	491.88	33,637	40,926
2015	1.1699	2,086.42	630.98	43,149	50,480
2016	1.1249	2,086.42	770.07	52,661	59,238
2017	1.0816	2,086.42	909.17	62,172	67,245
2018	1.0400	2,086.42	1,048.26	71,684	74,551
2019	1.0000	2,086.42	1,187.36	81,196	81,196
2020	0.9615	2,086.42	1,326.45	90,708	87,216
2021	0.9246	1,952.22	1,358.19	92,878	85,875
2022	0.8890	1,821.41	1,383.69	94,622	84,119
2023	0.8548	1,691.15	1,400.91	95,800	81,890
2024	0.8219	1,565.06	1,412.78	96,611	79,405
2025	0.7903	1,438.27	1,376.32	94,118	74,381
2026	0.7599	1,438.27	1,409.15	96,363	73,226
2027	0.7307	1,438.27	1,428.42	97,681	71,376
2028	0.7026	1,438.27	1,438.27	98,355	69,104
2029	0.6756	1,438.27	1,438.27	98,355	66,449
2030	0.6496	1,438.27	1,438.27	98,355	63,891
2031	0.6246	1,308.67	1,308.67	89,492	55,897
2032	0.6006	1,182.77	1,182.77	80,883	48,578
2033	0.5775	1,057.11	1,057.11	72,289	41,747
2034	0.5553	953.01	953.01	65,171	36,189
2035	0.5339	821.82	821.82	56,199	30,005
2036	0.5134	821.82	821.82	56,199	28,853
2037	0.4936	821.82	821.82	56,199	27,740
2038	0.4746	821.82	821.82	56,199	26,672
2039	0.4564	821.82	821.82	56,199	25,649
2040	0.4388	821.82	821.82	56,199	24,660
2041	0.4220	821.82	821.82	56,199	23,716
2042	0.4057	801.29	801.29	54,795	22,230
2043	0.3901	801.29	801.29	54,795	21,376
2044	0.3751	780.76	780.76	53,391	20,027
2045	0.3607	760.23	760.23	51,988	18,752
2046	0.3468	719.17	719.17	49,180	17,056
2047	0.3335	697.72	697.72	47,713	15,912
2048	0.3207	547.76	547.76	37,458	12,013
2049	0.3083	392.67	392.67	26,852	8,278
2050	0.2965	358.31	358.31	24,503	7,265
2051	0.2851	321.38	321.38	21,977	6,266
2052	0.2741	285.17	285.17	19,501	5,345
2053	0.2636	206.36	206.36	14,112	3,720

2054	0.2534	126.23	126.23	8,632	2,187
2055	0.2437	105.02	105.02	7,182	1,750
2056	0.2343	87.69	87.69	5,997	1,405
2057	0.2253	64.48	64.48	4,409	993
2058	0.2166	42.61	42.61	2,914	631
2059	0.2083	19.40	19.40	1,327	276
2060	0.2003	15.52	15.52	1,061	213
2061	0.1926	11.64	11.64	796	153
2062	0.1852	7.76	7.76	531	98
2063	0.1780	3.88	3.88	265	47
合計					1,814,449

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,107
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」	荒廃地等 20.00 整備済森林 1.30
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」	1.30
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.88 ~ 2,086.42
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	724.64	48.31	3,710	5,280
2011	1.3686	1,210.83	129.03	9,910	13,563
2012	1.3159	1,544.52	232.00	17,818	23,447
2013	1.2653	1,811.84	352.79	27,095	34,283
2014	1.2167	2,086.42	491.88	37,777	45,963
2015	1.1699	2,086.42	630.98	48,460	56,693
2016	1.1249	2,086.42	770.07	59,142	66,529
2017	1.0816	2,086.42	909.17	69,825	75,523
2018	1.0400	2,086.42	1,048.26	80,508	83,728
2019	1.0000	2,086.42	1,187.36	91,190	91,190
2020	0.9615	2,086.42	1,326.45	101,873	97,951
2021	0.9246	1,952.22	1,358.19	104,310	96,445
2022	0.8890	1,821.41	1,383.69	106,268	94,472
2023	0.8548	1,691.15	1,400.91	107,591	91,969
2024	0.8219	1,565.06	1,412.78	108,503	89,179
2025	0.7903	1,438.27	1,376.32	105,703	83,537
2026	0.7599	1,438.27	1,409.15	108,224	82,239
2027	0.7307	1,438.27	1,428.42	109,704	80,161
2028	0.7026	1,438.27	1,438.27	110,461	77,610
2029	0.6756	1,438.27	1,438.27	110,461	74,627
2030	0.6496	1,438.27	1,438.27	110,461	71,755
2031	0.6246	1,308.67	1,308.67	100,507	62,777
2032	0.6006	1,182.77	1,182.77	90,838	54,557
2033	0.5775	1,057.11	1,057.11	81,187	46,885
2034	0.5553	953.01	953.01	73,192	40,644
2035	0.5339	821.82	821.82	63,117	33,698
2036	0.5134	821.82	821.82	63,117	32,404
2037	0.4936	821.82	821.82	63,117	31,155
2038	0.4746	821.82	821.82	63,117	29,955
2039	0.4564	821.82	821.82	63,117	28,807
2040	0.4388	821.82	821.82	63,117	27,696
2041	0.4220	821.82	821.82	63,117	26,635
2042	0.4057	801.29	801.29	61,540	24,967
2043	0.3901	801.29	801.29	61,540	24,007
2044	0.3751	780.76	780.76	59,963	22,492
2045	0.3607	760.23	760.23	58,386	21,060
2046	0.3468	719.17	719.17	55,233	19,155
2047	0.3335	697.72	697.72	53,586	17,871
2048	0.3207	547.76	547.76	42,069	13,492
2049	0.3083	392.67	392.67	30,157	9,297
2050	0.2965	358.31	358.31	27,519	8,159
2051	0.2851	321.38	321.38	24,682	7,037
2052	0.2741	285.17	285.17	21,901	6,003
2053	0.2636	206.36	206.36	15,849	4,178
2054	0.2534	126.23	126.23	9,695	2,457
2055	0.2437	105.02	105.02	8,066	1,966
2056	0.2343	87.69	87.69	6,735	1,578
2057	0.2253	64.48	64.48	4,952	1,116
2058	0.2166	42.61	42.61	3,272	709
2059	0.2083	19.40	19.40	1,490	310
2060	0.2003	15.52	15.52	1,192	239
2061	0.1926	11.64	11.64	894	172
2062	0.1852	7.76	7.76	596	110
2063	0.1780	3.88	3.88	298	53
合計					2,037,785

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値 (アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	① 侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ② 評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	54.00
A:	① 事業対象区域面積 (ha) 又は ② 保全効果区域面積 (ha)	3.88 ~ 2,086.42
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
44/12:		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	①事業対象区域 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	①事業対象区域 0.013
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる (1+i) ^t (年数) とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

年度	社会的割引率	事業対象区域				効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
2009	1.4802								
2010	1.4233	724.64	48.31	155	221				
2011	1.3686	1,210.83	129.03	414	567				
2012	1.3159	1,544.52	232.00	744	979				
2013	1.2653	1,811.84	352.79	1,131	1,431				
2014	1.2167	2,086.42	491.88	1,577	1,919				
2015	1.1699	2,086.42	630.98	2,024	2,368				
2016	1.1249	2,086.42	770.07	2,470	2,779				
2017	1.0816	2,086.42	909.17	2,916	3,154				
2018	1.0400	2,086.42	1,048.26	3,362	3,496				
2019	1.0000	2,086.42	1,187.36	3,808	3,808				
2020	0.9615	2,086.42	1,326.45	4,254	4,090				
2021	0.9246	1,952.22	1,358.19	4,356	4,028				
2022	0.8890	1,821.41	1,383.69	4,437	3,944				
2023	0.8548	1,691.15	1,400.91	4,493	3,841				
2024	0.8219	1,565.06	1,412.78	4,531	3,724				
2025	0.7903	1,438.27	1,376.32	4,414	3,488				
2026	0.7599	1,438.27	1,409.15	4,519	3,434				
2027	0.7307	1,438.27	1,428.42	4,581	3,347				
2028	0.7026	1,438.27	1,438.27	4,613	3,241				
2029	0.6756	1,438.27	1,438.27	4,613	3,117				
2030	0.6496	1,438.27	1,438.27	4,613	2,997				
2031	0.6246	1,308.67	1,308.67	4,197	2,621				
2032	0.6006	1,182.77	1,182.77	3,793	2,278				
2033	0.5775	1,057.11	1,057.11	3,390	1,958				
2034	0.5553	953.01	953.01	3,056	1,697				
2035	0.5339	821.82	821.82	2,636	1,407				
2036	0.5134	821.82	821.82	2,636	1,353				
2037	0.4936	821.82	821.82	2,636	1,301				
2038	0.4746	821.82	821.82	2,636	1,251				
2039	0.4564	821.82	821.82	2,636	1,203				
2040	0.4388	821.82	821.82	2,636	1,157				
2041	0.4220	821.82	821.82	2,636	1,112				
2042	0.4057	801.29	801.29	2,570	1,043				
2043	0.3901	801.29	801.29	2,570	1,003				
2044	0.3751	780.76	780.76	2,504	939				

2045	0.3607	760.23	760.23	2,438	879			
2046	0.3468	719.17	719.17	2,306	800			
2047	0.3335	697.72	697.72	2,238	746			
2048	0.3207	547.76	547.76	1,757	563			
2049	0.3083	392.67	392.67	1,259	388			
2050	0.2965	358.31	358.31	1,149	341			
2051	0.2851	321.38	321.38	1,031	294			
2052	0.2741	285.17	285.17	915	251			
2053	0.2636	206.36	206.36	662	175			
2054	0.2534	126.23	126.23	405	103			
2055	0.2437	105.02	105.02	337	82			
2056	0.2343	87.69	87.69	281	66			
2057	0.2253	64.48	64.48	207	47			
2058	0.2166	42.61	42.61	137	30			
2059	0.2083	19.40	19.40	62	13			
2060	0.2003	15.52	15.52	50	10			
2061	0.1926	11.64	11.64	37	7			
2062	0.1852	7.76	7.76	25	5			
2063	0.1780	3.88	3.88	12	2			
合計					85,098			0

年度	社会的割引率	合計	
		効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	0	0
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	0	0
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	144,290	138,735
2021	0.9246	139,920	129,370
2022	0.8890	139,211	123,759
2023	0.8548	140,153	119,803
2024	0.8219	135,359	111,252
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	210,980	137,053
2031	0.6246	208,677	130,340
2032	0.6006	202,604	121,684
2033	0.5775	190,962	110,281
2034	0.5553	209,860	116,535
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	52,151	22,008
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	52,151	20,344
2044	0.3751	52,151	19,562
2045	0.3607	113,603	40,977
2046	0.3468	52,992	18,378
2047	0.3335	431,347	143,854
2048	0.3207	439,059	140,806
2049	0.3083	98,834	30,471
2050	0.2965	106,909	31,699
2051	0.2851	105,189	29,989
2052	0.2741	195,873	53,689
2053	0.2636	199,860	52,683
2054	0.2534	57,496	14,569
2055	0.2437	49,119	11,970
2056	0.2343	63,540	14,887
2057	0.2253	61,007	13,745
2058	0.2166	64,314	13,930
2059	0.2083	9,577	1,995
2060	0.2003	9,577	1,918
2061	0.1926	9,577	1,845
2062	0.1852	9,577	1,774
2063	0.1780	9,577	1,705
合計			1,921,610

様式1

便 益 集 計 表

(路網集計分)

事業名：森林環境保全整備事業

都道府県名：福島県

施行箇所：西毛森林計画区

(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	67,447	
	木材利用増進便益	21,118	
	木材生産確保・増進便益	67,685	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	758,632	
総 便 益 (B)		914,882	
総 費 用 (C)		610,418	千円

(桑元林業専用道開設 他)

(注)便益算定方法は代表路線を示しています。

			合計	
年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802			
2010	1.4233	0.2500	0	0
2011	1.3686	0.5000	0	0
2012	1.3159	0.7500	0	0
2013	1.2653	1.0000	0	0
2014	1.2167	1.0000	0	0
2015	1.1699	1.0000	0	0
2016	1.1249	1.0000	0	0
2017	1.0816	1.0000	0	0
2018	1.0400	1.0000	0	0
2019	1.0000	1.0000	0	0
2020	0.9615	1.0000	0	0
2021	0.9246	1.0000	0	0
2022	0.8890	1.0000	0	0
2023	0.8548	1.0000	0	0
2024	0.8219	1.0000	0	0
2025	0.7903	1.0000	0	0
2026	0.7599	1.0000	0	0
2027	0.7307	1.0000	0	0
2028	0.7026	1.0000	0	0
2029	0.6756	1.0000	0	0
2030	0.6496	1.0000	0	0
2031	0.6246	1.0000	5,712	3,568
2032	0.6006	1.0000	3,320	1,994
2033	0.5775	1.0000	2,244	1,296
2034	0.5553	1.0000	0	0
2035	0.5339	1.0000	0	0
2036	0.5134	1.0000	0	0
2037	0.4936	1.0000	0	0
2038	0.4746	1.0000	0	0
2039	0.4564	1.0000	0	0
2040	0.4388	1.0000	0	0
2041	0.4220	1.0000	0	0
2042	0.4057	1.0000	0	0
2043	0.3901	1.0000	0	0
2044	0.3751	1.0000	3,740	1,403
2045	0.3607	1.0000	0	0
2046	0.3468	1.0000	0	0
2047	0.3335	1.0000	0	0
2048	0.3207	1.0000	0	0
2049	0.3083	1.0000	0	0
2050	0.2965	1.0000	0	0
2051	0.2851	1.0000	0	0
2052	0.2741	1.0000	0	0
2053	0.2636	1.0000	0	0
合計				8,261

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	0	0
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	0	0
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	443	410
2022	0.8890	320	284
2023	0.8548	520	444
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	0	0
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	1,805	1,002
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
合計			2,140

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	0	0
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	0	0
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	257	238
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	95	69
2028	0.7026	380	267
2029	0.6756	1,417	957
2030	0.6496	531	345
2031	0.6246	1,841	1,150
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	516	298
2034	0.5553	19	11
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	843	433
2037	0.4936	7,620	3,761
2038	0.4746	998	474
2039	0.4564	3,263	1,489
2040	0.4388	1,083	475
2041	0.4220	3,686	1,555
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	821	308
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	3,425	1,142
2048	0.3207	1,170	375
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	2,468	704
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
合計			14,051

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2019」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林)	0.55
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林	0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 治山事業設計積算担当者業務(平成28年度10月1日 関東森林管理局)当該地区を含めたエリアを選定		70
A:	事業対象区域面積(ha)		0.00 ~ 49.04
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		44
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.68	0.05	4	6
2011	1.3686	4.99	0.37	30	41
2012	1.3159	13.35	1.28	104	137
2013	1.2653	16.21	2.34	191	242
2014	1.2167	27.26	4.17	340	414
2015	1.1699	27.21	5.96	486	569
2016	1.1249	27.21	7.78	634	713
2017	1.0816	27.35	9.60	782	846
2018	1.0400	30.74	11.65	949	987
2019	1.0000	32.56	13.82	1,126	1,126
2020	0.9615	36.81	16.29	1,327	1,276
2021	0.9246	43.72	19.18	1,563	1,445
2022	0.8890	40.33	20.99	1,710	1,520
2023	0.8548	42.47	23.32	1,900	1,624
2024	0.8219	49.04	26.28	2,141	1,760
2025	0.7903	42.13	27.19	2,215	1,751
2026	0.7599	43.68	29.77	2,425	1,843
2027	0.7307	39.72	30.48	2,483	1,814
2028	0.7026	39.72	32.05	2,611	1,834
2029	0.6756	39.72	32.88	2,679	1,810
2030	0.6496	38.17	33.21	2,706	1,758
2031	0.6246	37.49	33.25	2,709	1,692
2032	0.6006	36.38	32.86	2,677	1,608
2033	0.5775	28.02	25.23	2,056	1,187
2034	0.5553	25.16	23.09	1,881	1,045
2035	0.5339	14.11	12.56	1,023	546
2036	0.5134	14.11	13.07	1,065	547
2037	0.4936	14.11	13.59	1,107	546
2038	0.4746	13.97	13.97	1,138	540
2039	0.4564	13.97	13.97	1,138	519
2040	0.4388	13.97	13.97	1,138	499
2041	0.4220	10.92	10.92	890	376
2042	0.4057	10.92	10.92	890	361
2043	0.3901	10.92	10.92	890	347
2044	0.3751	10.92	10.92	890	334
2045	0.3607	3.15	3.15	257	93
2046	0.3468	3.15	3.15	257	89
2047	0.3335	3.15	3.15	257	86
2048	0.3207	3.15	3.15	257	82
2049	0.3083	3.15	3.15	257	79
2050	0.2965	3.15	3.15	257	76
2051	0.2851	3.15	3.15	257	73
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
2053	0.2636	0.00	0.00	0	0
合計					34,241

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 49.04
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,201
- D1: 気象庁HP 神流観測所 (2014年~2018年の平均値) 事業地の直近に位置する観測所を選定
事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 44
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.68	0.05	1	1
2011	1.3686	4.99	0.37	7	10
2012	1.3159	13.35	1.28	26	34
2013	1.2653	16.21	2.34	47	59
2014	1.2167	27.26	4.17	84	102
2015	1.1699	27.21	5.96	120	140
2016	1.1249	27.21	7.78	157	177
2017	1.0816	27.35	9.60	193	209
2018	1.0400	30.74	11.65	235	244
2019	1.0000	32.56	13.82	278	278
2020	0.9615	36.81	16.29	328	315
2021	0.9246	43.72	19.18	386	357
2022	0.8890	40.33	20.99	423	376
2023	0.8548	42.47	23.32	470	402
2024	0.8219	49.04	26.28	529	435
2025	0.7903	42.13	27.19	548	433
2026	0.7599	43.68	29.77	600	456
2027	0.7307	39.72	30.48	614	449
2028	0.7026	39.72	32.05	646	454
2029	0.6756	39.72	32.88	662	447
2030	0.6496	38.17	33.21	669	435
2031	0.6246	37.49	33.25	670	418
2032	0.6006	36.38	32.86	662	398
2033	0.5775	28.02	25.23	508	293
2034	0.5553	25.16	23.09	465	258
2035	0.5339	14.11	12.56	253	135
2036	0.5134	14.11	13.07	263	135
2037	0.4936	14.11	13.59	274	135
2038	0.4746	13.97	13.97	281	133
2039	0.4564	13.97	13.97	281	128
2040	0.4388	13.97	13.97	281	123
2041	0.4220	10.92	10.92	220	93
2042	0.4057	10.92	10.92	220	89
2043	0.3901	10.92	10.92	220	86
2044	0.3751	10.92	10.92	220	83
2045	0.3607	3.15	3.15	63	23
2046	0.3468	3.15	3.15	63	22
2047	0.3335	3.15	3.15	63	21
2048	0.3207	3.15	3.15	63	20
2049	0.3083	3.15	3.15	63	19
2050	0.2965	3.15	3.15	63	19
2051	0.2851	3.15	3.15	63	18
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
2053	0.2636	0.00	0.00	0	0
合計					8,462

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 49.04
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP 神流観測所 (2014年~2018年の平均値) 事業地の直近に位置する観測所を選定	1,201
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 下仁田町HP (令和元年7月10日現在) 事業地がある市町村の水道料金	155.50
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	116.30
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	120.37
Y:	評価期間	44
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる (1+i) ^t (年数) とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	

10: 単位合わせのための調整値

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.68	0.05	4	6
2011	1.3686	4.99	0.37	27	37
2012	1.3159	13.35	1.28	93	122
2013	1.2653	16.21	2.34	169	214
2014	1.2167	27.26	4.17	301	366
2015	1.1699	27.21	5.96	431	504
2016	1.1249	27.21	7.78	562	632
2017	1.0816	27.35	9.60	694	751
2018	1.0400	30.74	11.65	842	876
2019	1.0000	32.56	13.82	999	999
2020	0.9615	36.81	16.29	1,177	1,132
2021	0.9246	43.72	19.18	1,386	1,281
2022	0.8890	40.33	20.99	1,517	1,349
2023	0.8548	42.47	23.32	1,686	1,441
2024	0.8219	49.04	26.28	1,900	1,562
2025	0.7903	42.13	27.19	1,965	1,553
2026	0.7599	43.68	29.77	2,152	1,635
2027	0.7307	39.72	30.48	2,203	1,610
2028	0.7026	39.72	32.05	2,317	1,628
2029	0.6756	39.72	32.88	2,377	1,606
2030	0.6496	38.17	33.21	2,400	1,559
2031	0.6246	37.49	33.25	2,403	1,501
2032	0.6006	36.38	32.86	2,375	1,426
2033	0.5775	28.02	25.23	1,824	1,053
2034	0.5553	25.16	23.09	1,669	927
2035	0.5339	14.11	12.56	908	485
2036	0.5134	14.11	13.07	945	485
2037	0.4936	14.11	13.59	982	485
2038	0.4746	13.97	13.97	1,010	479
2039	0.4564	13.97	13.97	1,010	461
2040	0.4388	13.97	13.97	1,010	443
2041	0.4220	10.92	10.92	789	333
2042	0.4057	10.92	10.92	789	320
2043	0.3901	10.92	10.92	789	308
2044	0.3751	10.92	10.92	789	296
2045	0.3607	3.15	3.15	228	82
2046	0.3468	3.15	3.15	228	79
2047	0.3335	3.15	3.15	228	76
2048	0.3207	3.15	3.15	228	73
2049	0.3083	3.15	3.15	228	70
2050	0.2965	3.15	3.15	228	68
2051	0.2851	3.15	3.15	228	65
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
2053	0.2636	0.00	0.00	0	0
合計					30,378

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	4,107
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m ³)	20.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m ³)	1.30
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 49.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	44
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.68	0.05	4	6
2011	1.3686	4.99	0.37	28	38
2012	1.3159	13.35	1.28	98	129
2013	1.2653	16.21	2.34	180	228
2014	1.2167	27.26	4.17	320	389
2015	1.1699	27.21	5.96	458	536
2016	1.1249	27.21	7.78	598	673
2017	1.0816	27.35	9.60	737	797
2018	1.0400	30.74	11.65	895	931
2019	1.0000	32.56	13.82	1,061	1,061
2020	0.9615	36.81	16.29	1,251	1,203
2021	0.9246	43.72	19.18	1,473	1,362
2022	0.8890	40.33	20.99	1,612	1,433
2023	0.8548	42.47	23.32	1,791	1,531
2024	0.8219	49.04	26.28	2,018	1,659
2025	0.7903	42.13	27.19	2,088	1,650
2026	0.7599	43.68	29.77	2,286	1,737
2027	0.7307	39.72	30.48	2,341	1,711
2028	0.7026	39.72	32.05	2,461	1,729
2029	0.6756	39.72	32.88	2,525	1,706
2030	0.6496	38.17	33.21	2,551	1,657
2031	0.6246	37.49	33.25	2,554	1,595
2032	0.6006	36.38	32.86	2,524	1,516
2033	0.5775	28.02	25.23	1,938	1,119
2034	0.5553	25.16	23.09	1,773	985
2035	0.5339	14.11	12.56	965	515
2036	0.5134	14.11	13.07	1,004	515
2037	0.4936	14.11	13.59	1,044	515
2038	0.4746	13.97	13.97	1,073	509
2039	0.4564	13.97	13.97	1,073	490
2040	0.4388	13.97	13.97	1,073	471
2041	0.4220	10.92	10.92	839	354
2042	0.4057	10.92	10.92	839	340
2043	0.3901	10.92	10.92	839	327
2044	0.3751	10.92	10.92	839	315
2045	0.3607	3.15	3.15	242	87
2046	0.3468	3.15	3.15	242	84
2047	0.3335	3.15	3.15	242	81
2048	0.3207	3.15	3.15	242	78
2049	0.3083	3.15	3.15	242	75
2050	0.2965	3.15	3.15	242	72
2051	0.2851	3.15	3.15	242	69
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
2053	0.2636	0.00	0.00	0	0
合計					32,278

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{G2-G1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times CF \times \frac{44}{12} \times U$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/CO2-ton) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)		5,500
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典: 「林野公共事業における事業評価マニュアル」に基づきG2の2分の1の生長量とし	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	別途 別途 別途
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典: 西毛森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	別途 別途 別途
Y:	評価期間		44
D:	容積密度 (t/m3) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	0.314 0.407 0.404
BEF:	バイオマス拡大係数(地上部バイオマス量/幹バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年越 樹齢20年越 樹齢20年越 0	スギ ヒノキ カラマツ 0 1.23 1.24 1.15
R:	地上部に対する地下部の比率(地下部バイオマス量/地上部バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	0.25 0.26 0.29
i:	社会的割引率(0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	0.51 0.51 0.51

44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数

事業効果蓄積: 事業効果蓄積(表中表頭部)の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		カラマツ		事業効果蓄積m3		効果額 千円		合計	
		事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802												
2010	1.4233	0.00	0	45.27	296	0.00	0					296	421
2011	1.3686	53.18	264	49.62	325	0.00	0					589	806
2012	1.3159	57.00	283	56.73	371	0.00	0					654	861
2013	1.2653	57.00	283	60.66	397	0.00	0					680	860
2014	1.2167	57.00	283	75.52	494	0.00	0					777	945
2015	1.1699	3.82	19	75.52	494	0.00	0					513	600
2016	1.1249	3.82	19	75.52	494	0.00	0					513	577
2017	1.0816	3.82	19	80.20	525	0.00	0					544	588
2018	1.0400	22.35	111	80.20	525	0.00	0					636	661
2019	1.0000	59.58	296	80.20	525	0.00	0					821	821
2020	0.9615	87.19	433	93.94	614	0.00	0					1,047	1,007
2021	0.9246	87.19	433	123.56	808	0.00	0					1,241	1,147
2022	0.8890	68.66	341	123.56	808	0.00	0					1,149	1,021
2023	0.8548	61.50	306	163.06	1,066	0.00	0					1,372	1,173
2024	0.8219	33.89	168	173.16	1,132	0.00	0					1,300	1,068
2025	0.7903	33.89	168	143.54	939	0.00	0					1,107	875
2026	0.7599	33.89	168	259.08	1,694	0.00	0					1,862	1,415
2027	0.7307	3.82	19	219.58	1,436	0.00	0					1,455	1,063
2028	0.7026	3.82	19	219.58	1,436	0.00	0					1,455	1,022
2029	0.6756	3.82	19	219.58	1,436	0.00	0					1,455	983
2030	0.6496	3.82	19	104.04	680	0.00	0					699	454
2031	0.6246	3.82	19	58.77	384	0.00	0					403	252
2032	0.6006	3.82	19	56.13	367	0.00	0					386	232
2033	0.5775	0.00	0	49.02	321	0.00	0					321	185
2034	0.5553	0.00	0	45.09	295	0.00	0					295	164
2035	0.5339	0.00	0	30.23	198	0.00	0					198	106
2036	0.5134	0.00	0	30.23	198	0.00	0					198	102
2037	0.4936	0.00	0	30.23	198	0.00	0					198	98
2038	0.4746	0.00	0	25.55	167	0.00	0					167	79
2039	0.4564	0.00	0	25.55	167	0.00	0					167	76

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	44.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	0.00 ~ 49.04
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
44/12:		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度(cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

年度	社会的割引率	事業対象区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.68	0.05	0	0
2011	1.3686	4.99	0.38	1	1
2012	1.3159	13.35	1.27	4	5
2013	1.2653	16.21	2.35	8	10
2014	1.2167	27.26	4.17	13	16
2015	1.1699	27.21	5.97	19	22
2016	1.1249	27.21	7.78	25	28
2017	1.0816	27.35	9.60	31	34
2018	1.0400	30.74	11.65	37	38
2019	1.0000	32.56	13.82	44	44
2020	0.9615	36.81	16.28	52	50
2021	0.9246	43.72	19.19	62	57
2022	0.8890	40.33	20.98	67	60
2023	0.8548	42.47	23.32	75	64
2024	0.8219	49.04	26.27	84	69
2025	0.7903	42.13	27.19	87	69
2026	0.7599	43.68	29.78	95	72
2027	0.7307	39.72	30.48	98	72
2028	0.7026	39.72	32.05	103	72
2029	0.6756	39.72	32.89	105	71
2030	0.6496	38.17	33.20	106	69
2031	0.6246	37.49	33.25	107	67
2032	0.6006	36.38	32.87	105	63
2033	0.5775	28.02	25.23	81	47
2034	0.5553	25.16	23.09	74	41
2035	0.5339	14.11	12.56	40	21
2036	0.5134	14.11	13.07	42	22
2037	0.4936	14.11	13.59	44	22
2038	0.4746	13.97	13.97	45	21
2039	0.4564	13.97	13.97	45	21
2040	0.4388	13.97	13.97	45	20
2041	0.4220	10.92	10.92	35	15
2042	0.4057	10.92	10.92	35	14
2043	0.3901	10.92	10.92	35	14
2044	0.3751	10.92	10.92	35	13

2045	0.3607	3.15	3.15	10	4			
2046	0.3468	3.15	3.15	10	3			
2047	0.3335	3.15	3.15	10	3			
2048	0.3207	3.15	3.15	10	3			
2049	0.3083	3.15	3.15	10	3			
2050	0.2965	3.15	3.15	10	3			
2051	0.2851	3.15	3.15	10	3			
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0			
2053	0.2636	0.00	0.00	0	0			
合計					1,346			0